

10,522,600

PCT/JP03/09238

10 Rec'd PCT/PTO 26 JAN 2005 22.07.03
日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 05 SEP 2003

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 7月26日

出願番号
Application Number: 特願2002-218120
[ST. 10/C]: [JP2002-218120]

出願人
Applicant(s): 株式会社東京精密

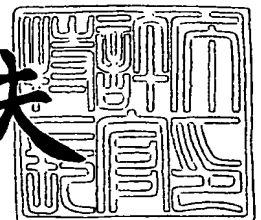
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 TS2002-037

【提出日】 平成14年 7月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01B 5/08

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀 9 丁目 7 番 1 号 株式会社東京精密
 内

 【氏名】 金井 隆明

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀 9 丁目 7 番 1 号 株式会社東京精密
 内

 【氏名】 坂上 智宣

【特許出願人】

 【識別番号】 000151494

 【氏名又は名称】 株式会社東京精密

【代理人】

 【識別番号】 100083116

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松浦 憲三

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012678

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9708638

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 測定ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヘッド本体と、該ヘッド本体に測定方向及びリトラクト方向に揺動自在に取り付けられた基部レバーと、該基部レバーの先端部に設けられた軸部にその基端部がクランプ機構を介して固定／開放自在に取り付けられるとともにその先端部に被測定部に当接される接触子を備えた測定レバーと、を備えた測定ヘッドにおいて、

前記クランプ機構は、

前記測定レバーの基端部に設けられるとともに切割部が形成されて前記軸部に嵌合される軸受部材であって、該切割部を閉じる方向に弾性変形されることにより前記軸部に固定される軸受部材と、

前記測定レバーに開方向及び閉方向に回動自在に取り付けられるとともに、開方向に回動されることにより前記軸受部材による前記軸部の固定を解除し、閉方向に回動されることにより前記軸受部材の切割部の隙間を閉じる方向に軸受部材を弾性させて前記測定レバーを該軸受部材を介して前記軸部に固定する締結部材であって、このときに生じる軸受部材から締結部材を介して測定レバーに伝達される軸受部材の復元力によって、測定レバーにフロントトラベル量に相当する量だけ撓みを生じさせる締結部材と、

を有することを特徴とする測定ヘッド。

【請求項 2】 前記測定ヘッドには、前記基部レバーの揺動量を調整し、フロントトラベル量を可変制御する規制手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の測定ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は測定ヘッドに係り、特に加工中のワークの形状や寸法を測定する定寸装置、加工終了後のワークの形状や寸法を測定する検測装置に適用される測定ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

ある設計寸法のワークの外径寸法の比較測定をするときは、まず、その寸法のマスターを用いて検出器の零点調整をしなければならない。この零点調整は、測定対象のワークの寸法が変わるたびに行わなければならない、多大な時間と労力を要していた。

【0003】

一方、特公平6-48161号公報に開示された図4の測定ヘッドは、主として基端部に検出器1を備えた基部レバー2と、先端部に接触子3aを備えた測定レバー3と、基部レバー2の先端を軸支するとともに測定レバー3の基端を軸支する回転自在な支点軸4と、基部レバー2と測定レバー3とを支点軸4に対して連結／解放するクランプ機構5と、基部レバー2を支点軸4に対して揺動させるセットアーム6と、クランプ機構5とセットアーム6とを作動させる操作機構7とから構成されており、次のように零点調整を行う。

【0004】

すなわち、操作機構7のハンドル8を回動させると、操作軸8aが回転し、この操作軸8aに固着された偏心カム9bの作用によってクランプ機構5による支点軸4のクランプが解除される。これにより、基部レバー2と測定レバー3とが支点軸4に対して回動自在に支持される。また、操作軸8aが回転することにより、操作軸8aに固着された偏心カム9aの作用によって規制板6aが前進し、セットアーム6を押圧して基部レバー2を検出器1の零点位置に移動させる。この状態で接触子3aの間にマスターを配置し、接触子3aで挟み込んだのち、ハンドル8を回動させると、再び偏心カム9bの作用によってクランプ機構5が作動し、基部レバー2と測定レバー3とが支点軸4に固定される。また、これと同時に偏心カム9aの作用によって規制板6aが後退し、セットアーム8が解放される。これにより、測定が可能な状態となって零点調整が終了する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記構成の測定ヘッドは零点調整はできるが、機構が複雑で部

品点数が多く、組立に手間がかかるとともにヘッド全体が大型化するという欠点がある。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、零点調整が簡単にでき、小型・シンプルな構造の測定ヘッドを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するために、ヘッド本体と、該ヘッド本体に測定方向及びリトラクト方向に揺動自在に取り付けられた基部レバーと、該基部レバーの先端部に設けられた軸部にその基端部がクランプ機構を介して固定／開放自在に取り付けられるとともにその先端部に被測定部に当接される接触子を備えた測定レバーと、を備えた測定ヘッドにおいて、前記クランプ機構は、前記測定レバーの基端部に設けられるとともに切割部が形成されて前記軸部に嵌合される軸受部材であって、該切割部を閉じる方向に弾性変形されることにより前記軸部に固定される軸受部材と、前記測定レバーに開方向及び閉方向に回動自在に取り付けられるとともに、開方向に回動されることにより前記軸受部材による前記軸部の固定を解除し、閉方向に回動されることにより前記軸受部材の切割部の隙間を閉じる方向に軸受部材を弾性させて前記測定レバーを該軸受部材を介して前記軸部に固定する締結部材であって、このときに生じる軸受部材から締結部材を介して測定レバーに伝達される軸受部材の復元力によって、測定レバーにフロントトラベル量に相当する量、又はフロントトラベル量以上の量だけ撓みを生じさせる締結部材と、を有することを特徴とする測定ヘッドを提供する。

【0008】

本発明の締結部材は、閉方向に回動させたときに測定レバーにフロントトラベル量に相当する量だけ撓みを生じさせる特徴を有しているため、締結部材が開の状態、接触子をマスターに当接させた位置が自動的にフロントトラベル量に設定されることになる。つまり、この後、接触子をマスターに当接させた状態で、締結部材を閉方向に回動させて軸受部材を軸部に固定すると、軸受部材から締結部材を介して測定レバーに伝達される軸受部材の復元力によって、測定レバーは

フロントトラベル量に相当する量だけ撓みが生じる。この撓みによって測定レバーは、フロントトラベル量が設定された位置から零点位置に撓むことになるので、零点位置の設定が実質上不要になる。これにより、小型・シンプルな構造で零点位置の調整が可能になる。

【0009】

また、本発明によれば、締結部材の開動作による測定レバーの撓み量（フロントトラベル量）が予め規定されている測定ヘッドを用い、そのフロントトラベル量とは異なるフロントトラベル量に設定されている別のワークを測定する場合には、規制手段によって基部レバーの揺動量を調整し、フロントトラベル量を可変制御する。このように、規制部材によってフロントトラベル量を機械的に制御することにより、測定ヘッドの汎用性を高めることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係る測定ヘッドの好ましい実施の形態について詳説する。

【0011】

図1は、外径測定用定寸装置に適用された測定ヘッド10の側面図である。同図に示すように、矩形の箱体に形成されたヘッド本体12には、一对の基部レバー14、14が設けられ、これらの基部レバー14、14はヘッド本体12に設けられた支軸16、16を中心に測定方向（基部レバー14、14の先端が互いに近づく矢印A方向）及びリトラクト方向（基部レバー14の先端が互いに離れる矢印B方向）に揺動自在に設けられる。

【0012】

基部レバー14の各基端部には、基部レバー14の変動量を検出するための差動トランス18が設けられている。差動トランス18は、コア18Aとボビン18Bとから構成され、コア18Aは基部レバー14の基端部に固定されるとともに、ボビン18Bはヘッド本体12に固定される。

【0013】

また、基部レバー14の基端部近傍には、スプリング20が取り付けられてい

る。スプリング 20 の付勢力によって、基部レバー 14 は測定方向である矢印 A 方向に付勢されている。

【0014】

更に、基部レバー 14 にはセットアーム 22 が取り付けられ、このセットアーム 22 が規制板（規制手段）24 に当接されることにより、基部レバー 14 の揺動量が規制板 24 によって規制されている。

【0015】

基部レバー 14 の先端部には、図 2 に示すようにナット部 26 が形成され、このナット部 26 には揺動支軸（軸部）28 が設けられている。

【0016】

この揺動支軸 28 には、第 1 の実施の形態のクランプ機構 30 を介して測定レバー 32 が揺動自在に設けられている。この測定レバー 32 の先端部には、接触子 34 が取り付けられており、この接触子 34 をワークに当接させてワークの外径寸法の測定を行う。

【0017】

クランプ機構 30 は軸受部材 36、アーム 38、カム板（締結部材）40、及びレバー 42 等から構成される。

【0018】

軸受部材 36 は、図 1 に示すように揺動支軸 28 に回動自在に嵌合される軸受であって、測定レバー 32 の基端部に形成されるとともに、切割部 37 が形成されている。この軸受部材 36 は、切割部 37 を閉じる方向に弾性変形されることにより揺動支軸 28 に固定される。これにより、測定レバー 32 が基部レバー 14 に回動不能に固定される。なお、軸受部材 36 は、図 2 に示すように揺動支軸 28 の両端が固定されたナット部 26 とナット部 44 とによって挟持されるとともに、不図示のシール部材を介してナット部 26 とナット部 44 とに摺接され、ワーク寸法測定時（＝ワーク加工時）における研削水や切削粉が軸受部材 36 の内部に侵入するが防止されている。

【0019】

アーム 38 は、図 1 の如く基部 38A がボルト 46 によって、軸受部材 36 の

切割部 37 の近傍に形成された突出部 36A に固定される。また、アーム 38 の先端部 38B は、測定レバー 32 の長手方向に開口されたスリット 32A に挿入されている。

【0020】

カム板 40 は、スリット 32A に軸 48 を介して回動自在に支持されるとともに、測定レバー 32 の側部に配置されたレバー 42 に前記軸 48 を介して連結されている。また、レバー 42 には、軸 48 と同軸上に六角穴 50 が形成されている。この六角穴 50 に六角レンチを嵌合させることによって、レバー 42 を矢印 E で示す閉方向、矢印 F で示す開方向に回動させることができる。なお、レバー 42 を回動させる工具は六角レンチに限定されるものではない。

【0021】

レバー 42 を矢印 E で示す閉方向に回動させると、カム板 40 の周面に形成されたカム面の突出面 41 がアーム 38 の先端部 38B を矢印 G 方向に押圧する。これにより、切割部 37 が閉まる方向に軸受部材 36 が弾性変形するので、軸受部材 36 が揺動支軸 28 に固定され、測定レバー 32 が基部レバー 14 に固定される。

【0022】

ところで、第 1 の実施の形態のクランプ機構 30 は、カム板 40 を回動させて軸受部材 36 を揺動支軸 28 に固定すると、軸受部材 36 からアーム 38、カム板 40 及び軸 48 を介して測定レバー 32 に軸受部材 36 の復元力が伝達される機構となっている。この復元力は、図 1 において、アーム 38 からカム板 40 に矢印 H で示す方向に作用するので、測定レバー 32 は、フロントトラベル量の方角である、零点位置からマイナス側に撓む。また、その撓み量は、軸受部材 36 の復元力、アーム 38 の剛性、測定レバー 32 の剛性等をパラメータとした強度計算によって、フロントトラベル量に相当する量、又はフロントトラベル量以上の量だけ撓むように設計されている。

【0023】

次に、前記の如く構成された測定ヘッド 10 による零点調整の設定方法について説明する。

【0024】

まず、セットアーム 22 は規制板 24 に当接されており、基部レバー 14 の揺動を規制している。レバー 42 を図 1 上で実線で示す開位置に位置させた状態で、接触子 34、34 をマスター 50 に当接させる。この時、測定ヘッド 10 の差動トランス 18 から出力されるデータがフロントトラベル量である。すなわち、実施の形態のクランプ機構 30 は、レバー 42 を閉方向に回動させたときに測定レバー 32 にフロントトラベル量に相当する量だけ撓みを生じさせる特徴を有しているため、レバー 42 が開の状態、接触子 34 をマスター 50 に当接させるだけで、フロントトラベル量が自動的に設定される。この理由は、以下の説明で明らかになる。

【0025】

次に、接触子 34 をマスター 50 に当接させた状態で、レバー 42 を閉位置である矢印 E 方向に回動すると、前述の如く軸受部材 36 が揺動支軸 28 に固定される。そして、この時、軸受部材 36 からアーム 38、カム板 40 及び軸 48 を介して測定レバー 32 に伝達される軸受部材 36 の復元力によって、測定レバー 32 は、フロントトラベル量に相当する量だけ撓む。この撓みによって測定レバー 32 は、フロントトラベル量が設定された前記位置から零点位置に撓むことになるので、零点位置の設定が実質上不要になる。よって、クランプ機構 30 によれば、零点位置の設定が容易になる。

【0026】

ところで、フロントトラベル量は、測定するワークに応じて設定されているわけであるが、この測定ヘッド 10 が予めもっている前記フロントトラベル量とは異なるフロントトラベル量に設定された別のワークを測定する場合には、規制板 24 の位置を変更することにより基部レバー 14 の揺動量を調整し、フロントトラベル量を調整する。規制板 24 は、ヘッド本体 12 に設けられた不図示のマイクロメータに取り付けられ、マイクロメータを操作することにより、ヘッド本体 12 に対して矢印 C 方向及び矢印 D 方向に移動される。これにより、セットアーム 22 に対する規制板 24 の位置が変更されるので、基部レバーの揺動量が調整され、これによって、測定ヘッド 10 が持っているフロントトラベル量を変更す

ることができるようになっている。これにより、測定ヘッド 10 の汎用性が高まる。

【0027】

図 3 は、第 2 の実施の形態のクランプ機構 60 の構造を示す斜視図であり、図 2 に示した第 1 の実施の形態のクランプ機構 30 と同一の部材については同一の符号を付してその説明は省略する。

【0028】

図 3 に示すクランプ機構 60 は、カム板 62 とレバー 64 とを一体構成にした機構である。レバー 64 を矢印 I で示す閉方向に回動させると、カム板 62 の周面に形成されたカム面の突出面 63 がアーム 38 の先端部 38B を矢印 G 方向に押圧する。これにより、軸受部材 36 の切割部 37 (図 1 参照) が閉まる方向に軸受部材 36 が弾性変形するので、軸受部材 36 が揺動支軸 28 に固定され、測定レバー 32 が基部レバー 14 に固定される。

【0029】

第 2 の実施の形態のクランプ機構 60 は、カム板 62 を回動させて軸受部材 36 を揺動支軸 28 に固定すると、軸受部材 36 からアーム 38、カム板 62 及び軸 48 を介して測定レバー 32 に軸受部材 36 の復元力が伝達される機構である。この復元力は、図 3 において、アーム 38 からカム板 62 に矢印 H で示す方向に作用するので、測定レバー 32 は、フロントトラベル量に相当する量だけ撓む。

【0030】

したがって、第 2 の実施の形態のクランプ機構 60 を有する測定ヘッドにおいても、レバー 64 を締めるだけで、零点位置が自動的に設定されるので、零点位置の設定が簡単になる。

【0031】

実施の形態では、外径測定用定寸装置に適用された測定ヘッドのクランプ機構について説明したが、これに限られるものではなく、内径測定用定寸装置に適用される測定ヘッドの場合には、零点に対してプラス側にフロントトラベル量が設定されるので、その方向に測定レバーを撓ませるようにクランプ機構を設計すれ

ばよい。

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る測定ヘッドの締結部材は、閉方向に回転させたときに測定レバーにフロントトラベル量に相当する量だけ撓みを生じさせる特徴を有しているため、締結部材が開の状態、接触子をマスターに当接させた位置が自動的にフロントトラベル量に設定されることになる。この後、接触子をマスターに当接させた状態で、締結部材を閉方向に回転させて軸受部材を軸部に固定すると、測定レバーはフロントトラベル量に相当する量だけ撓みが生じ、この撓みによって測定レバーは、フロントトラベル量が設定された位置から零点位置に撓むことになるので、零点位置の設定が実質上不要になる。これにより、小型・シンプルな構造で零点位置の調整が可能になる。

【0033】

また、本発明によれば、締結部材の開動作による測定レバーの撓み量（フロントトラベル量）が予め規定されている測定ヘッドを用い、そのフロントトラベル量とは異なるフロントトラベル量に設定されている別のワークを測定する場合には、規制手段によって基部レバーの揺動量を調整し、フロントトラベル量を可変制御する。これによって、測定ヘッドの汎用性が高まる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

外径測定用定寸装置に適用された測定ヘッドの側面断面図

【図2】

図1に示した測定ヘッドのクランプ機構の第1の実施の形態を示す斜視図

【図3】

測定ヘッドのクランプ機構の第2の実施の形態を示す斜視図

【図4】

従来の測定ヘッドの構造を示す断面図

【符号の説明】

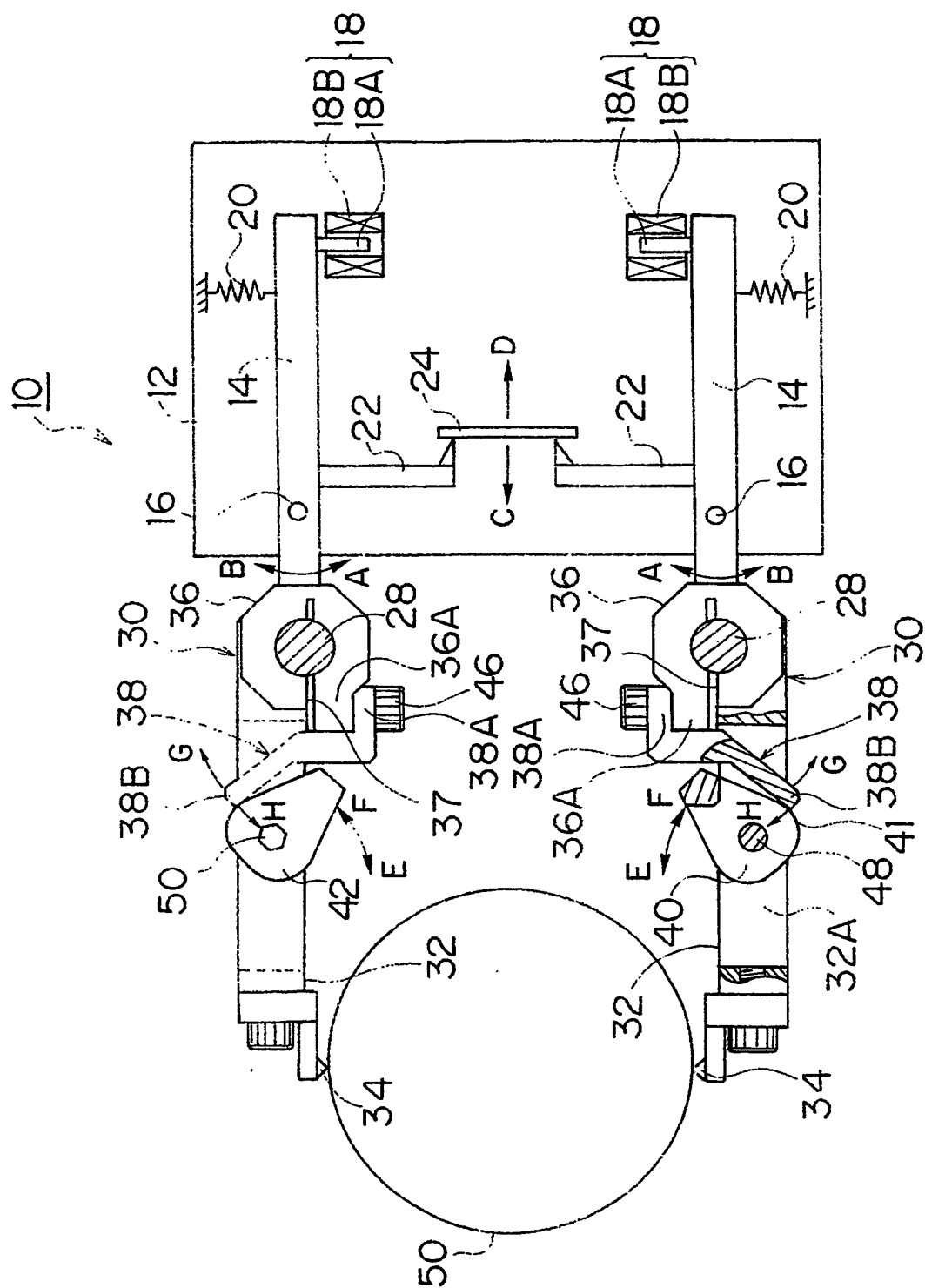
10…測定ヘッド、12…ヘッド本体、14…基部レバー、18…差動トラン

ス、20…スプリング、22…セットアーム、24…規制板、28…揺動支軸、
30、60…クランプ機構、32…測定レバー、34…接触子、36…軸受部材
、38…アーム、40、62…カム板、42、64…レバー

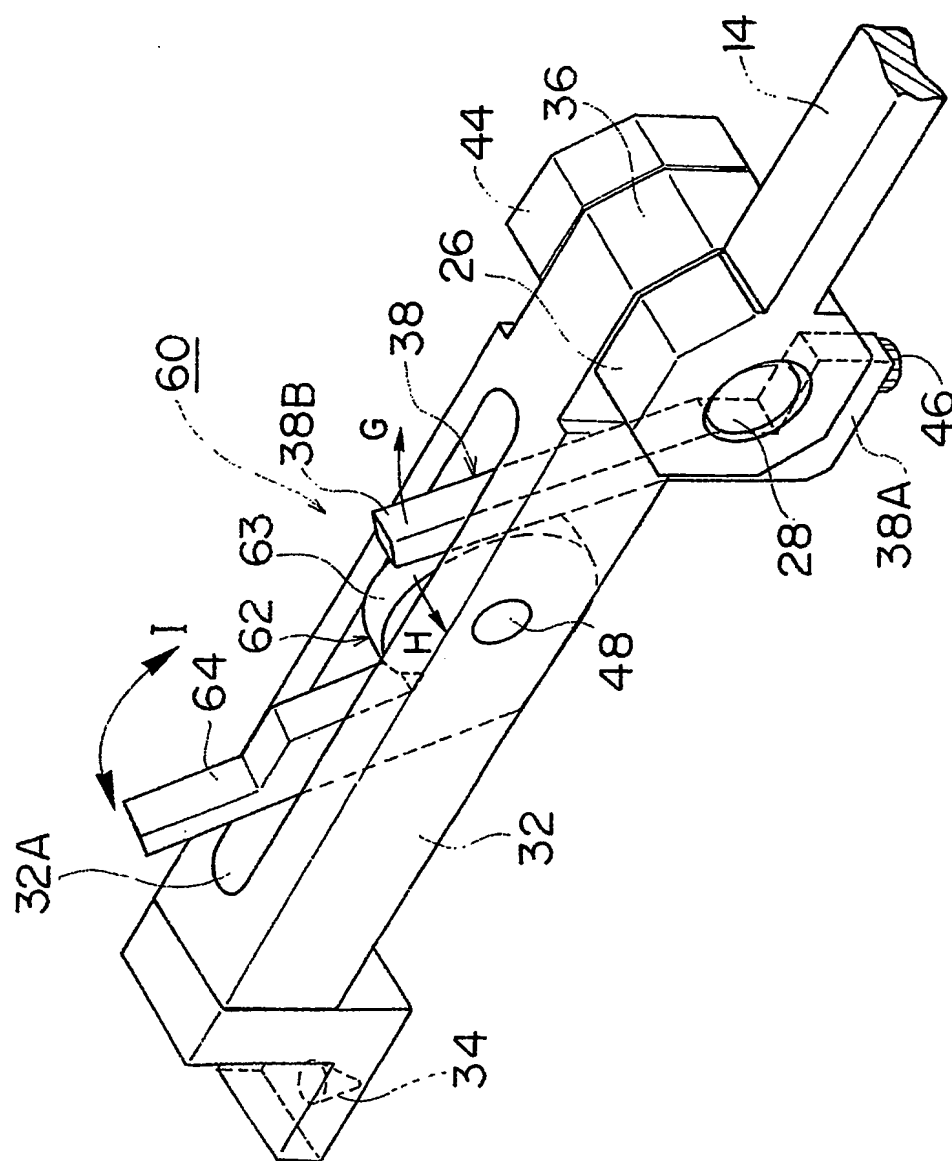
【書類名】

図面

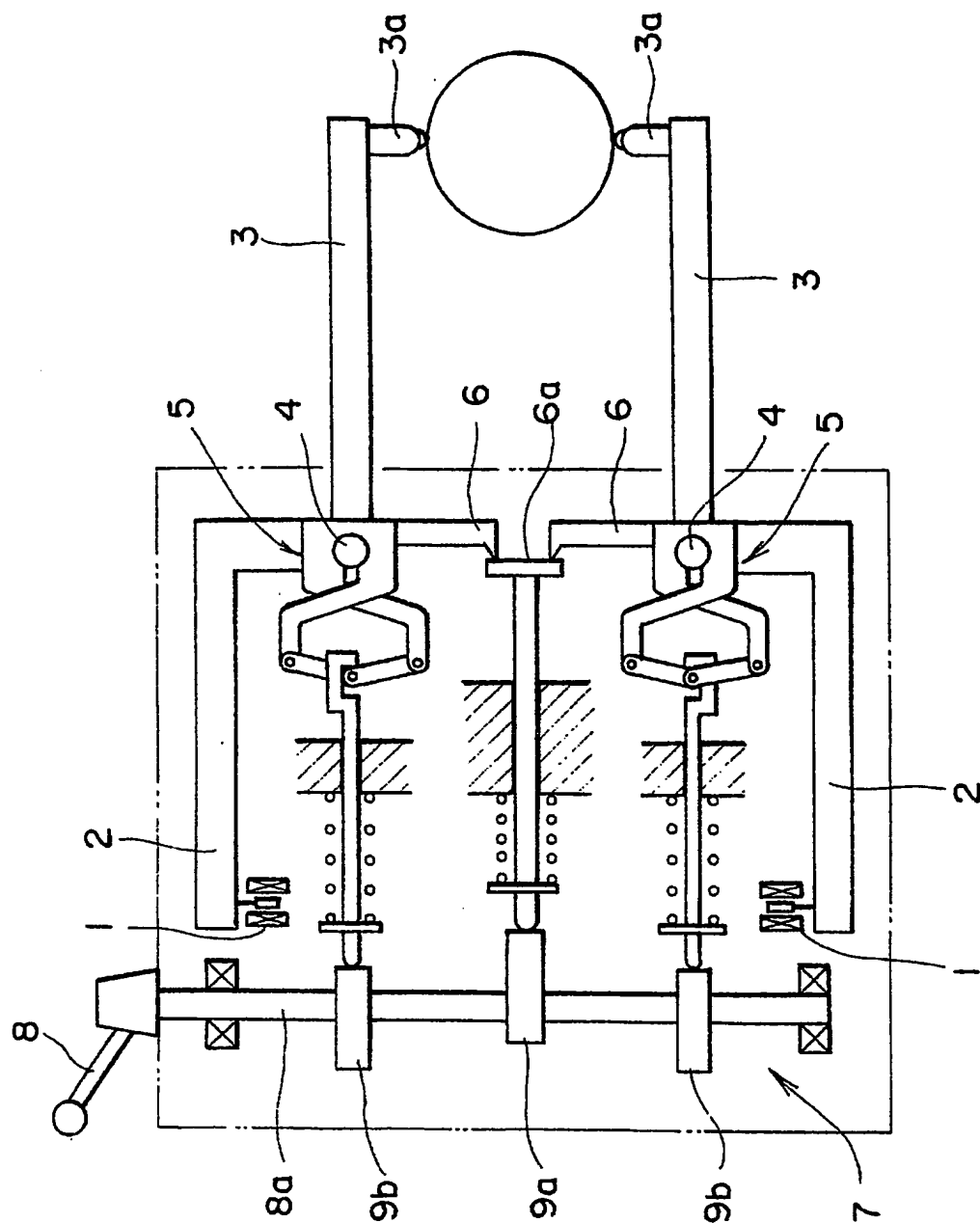
【図 1】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、零点の設定及びフロントトラベル量の設定を簡単に行うことができる測定ヘッドを提供する。

【解決手段】 本発明によれば、接触子 34、34 をマスター 50 に当接させるだけでフロントトラベル量が設定される。この後、レバー 42 を閉位置である矢印 E 方向に回転すると、軸受部材 36 が揺動支軸 28 に固定される。そして、この時、軸受部材 36 からアーム 38、カム板 40 及び軸 48 を介して測定レバー 32 に伝達される軸受部材 36 の復元力によって、測定レバー 32 は、フロントトラベル量に相当する量だけ撓むので、フロントトラベル量が設定された位置から零点位置に撓む。これにより、零点位置が自動的に設定される。

【選択図】 図 1

特願 2002-218120

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000151494]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

氏 名

株式会社東京精密